# 自动观点采择：内隐心智化与潜心智化的争议

李艺　肖风*

（山西师范大学教育科学学院 临汾 041000）

**摘　要**　自动观点采择现象已有很多研究证实，但其产生机制还存在争议。目前存在内隐心智化与潜心智化两种观点：前者认为自动观点采择是自发采择他人视角的领域特殊加工；而后者提出自动观点采择实质为反射性注意定向、位置的空间编码等领域一般加工，模拟了心智化在社会环境中的作用。本研究提出内隐心智化和潜心智化协同作用模型，两者可独立或共同运行。未来研究应借助先进的技术手段研究多样的被试群体，探索自动观点采择的作用机制。

**关键词**　自动观点采择；内隐心智化；潜心智化



## 1　引言

在日常生活中，人与人之间存在密切互动，理解他人观点是高质量社会交往的前提。在交往过程中，个体视角与他人视角并不总是完全一致，有时甚至正好对立。比如，你想让你的朋友注意到她脸颊上有一根睫毛，你需要意识到她的右边正好是你的左边，反之亦然。尽管我们经常没有足够的时间去注意他人，却能够快速且成功地与他人进行互动。间接测量的证据表明，成人和儿童都可能内隐地获得他人的观点[1,2]，即自动观点采择(automatic perspective taking)。自动观点采择是指有他人存在的场景下，尽管他人的视角与所要完成的任务无关，个体依然受他人观点的影响。

目前，关于自动观点采择的争论主要集中在自动观点采择是内隐心智化(implicit mentalizing)还是潜心智化(submentalizing)过程所致[3-6]。内隐心智化是一种特殊的认知过程，是人类进化过程中经自然选择产生的一种高度特异的心理化过程，具有快速、自动的特征。Apperly 和 Butterfill (2009)提出，成人的心理理论通过两个系统来实现：第一个系统是早期发展起来的、认知有效的“低水平”自动化加工；第二个系统是晚期发展起来的、灵活的“高水平”选择性加工，加工速度相对缓慢，与执行功能和语言能力有关[7]。其中，第一系统支持内隐心智化观点，而第二系统为外显心理理论提供了依据。内隐心智化是个体对他人心理状态的理解，之后人类逐渐发展出更加成熟、灵活的心理理论[8]。

潜心智化观点认为自动观点采择可能由一个不太复杂的认知过程引导，如定向机制帮助一个人知道另一个人朝向的场景出现了什么[9]，该过程不涉及心理状态的思考，但模拟了心智化在社会环境中的作用。这一观点能够代替观点采择，帮助个体把握关键信息，在理解他人心理状态的过程中发挥着重要作用。内隐心智化和潜心智化两种观点相互对立，却都能合理解释自动观点采择的实验结果。下文拟梳理有关行为和认知神经科学领域中自动观点采择产生机制的实证研究，最后展望未来的研究思路。

*本文系“国家自然科学基金青年项目“关系复杂性调节学习的认知发展机制”(项目编号：31800955);山西省应用基础研究项目“递归结构调节观点采择的认知发展神经机制”(项目编号：201801D221261);山西省高等学校科技创新项目“注意线索对自动观点采择的作用：行为和 ERP 研究”(项目编号：2020W055)”的成果之一。

## 2　自动观点采择的实验范式

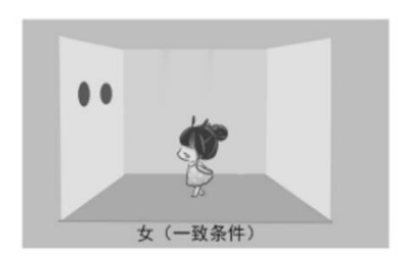
### 2.1　点观点采择和注意定向

点观点采择（Dot perspective task）任务常用来测试自动观点采择[10]。该任务会呈现一张房间图片（如图 1），房间中央站有一个化身，面向墙壁一侧，而两侧墙壁共呈现 0-3 个不等的圆点。任务要求被试从自我视角或化身视角，判断看到的点数是否与提示的数字匹配。由于化身的朝向使其仅看到一侧墙壁的点，但被试却能看到两侧墙壁的点，因此当所有点呈现在化身朝向一侧时，自我视角和化身视角看到的点数一致，为一致条件；当化身背面一侧有点时，自我视角和化身视角看到的点数不一致，为不一致条件。为避免被试性别因素影响，向男性被试呈现男性化身图片，女性被试呈现女性化身图片。结果发现不一致条件比一致条件反应速度更慢且更错误率更高，即自动观点采择的一致性效应。

自动观点采择的一致性效应还可细分为：1、自我中心干扰效应（egocentric intrusion effect）：从化身角度判断，自我视角干扰化身视角的判断，不一致条件比一致条件反应速度更慢，错误反应更多，即他人视角下的一致性效应；2、异我中心干扰效应（altercentric intrusion effect）：从自我视角判断，化身视角干扰自我视角的判断，不一致条件比一致条件反应更慢，错误反应更多，即自我视角下的一致性效应[5,10-12]。本研究主要关注异我中心干扰效应。

内隐心智化观点认为异我中心干扰效应可以进行如下解释：Apperly 提出心理理论是通过两个系统来实现的，第一个系统是自动化加工，第二个系统是需要执行功能的控制加工，由于一致性效应实际未考虑化身视角且在极短的时间做出反应，因此是一个自动（内隐）过程而不是控制（外显）过程。这一内隐或自动过程代表被试能自动加工化身视角，因此自我视角在不一致条件判断时受到他人视角干扰，所以表现出一致性效应。Furlanetto 等人(2016)通过操纵化身戴透明和不透明眼镜来区分可视和不可视条件，发现可视条件存在一致性效应而不可视条件下没有一致性效应，支持内隐心智化的观点[13]。

潜心智化观点认为一致性效应是化身的方向线索将注意力自动定向到线索所指一侧导致的，而非加工化身视角所致[14]。其中化身的前部特征（额头、眼睛、鼻子）会自动触发被试的注意力转移到化身朝向的一侧[15]，从而增强对朝向方向的点数加工。不一致条件下，化身朝向点数和总点数产生冲突，被试在反应前必须解决这一冲突，因此不一致条件比一致条件反应更慢，且错误率更高。Santiesteban 等人比较了以化身和箭头为中心刺激的点观点采择，发现化身和箭头条件下结果相似[16]；但相比于化身，箭头仅存在方向性，与心理状态无关，为潜心智化观点提供了支持。



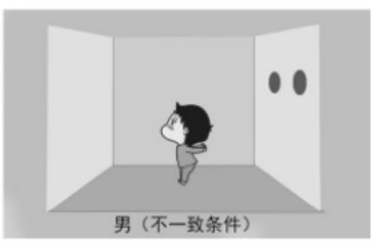



图 1　点观点采择实验材料，左图为女性被试一致条件的实验材料，右图为男性被试不一致条件的实验材料（基于 Samson 等人(2010)改编）

## 2.2　社会 Simon 和空间编码

研究者也经常使用社会 Simon 任务来探究自动观点采择的机制，Simon 任务产生的效应可以用空间编码解释。在标准 Simon 任务[17]中，被试仅需对非空间刺激属性做反应，如出现红色刺激按左键，出现绿色刺激按右键。尽管刺激位置与任务无关，但结果仍显示空间一致性效应，即刺激和按键在同侧时反应会更快，如绿色刺激在右侧，按右键反应更快。而在 go/nogo Simon 任务[18]中，这种空间一致性效应将会消失。例如，出现绿色刺激按右键，红色刺激不按键，结果显示绿色刺激不管出现在左侧还是右侧，反应速度相同。但是，如果社会 Simon 任务要求两个人联合执行 go/nogo Simon 任务，即同盟者坐在被试旁边，被试用右键回应绿色刺激，而同盟者用左键回应红色刺激，结果发现空间一致性效应又会恢复，即当绿色刺激出现在右侧时，被试反应速度更快[19]。

内隐心智化观点认为社会 Simon 任务是一个自动化的过程，被试需要在时间压力下做反应，实验时无需考虑同盟者的心理状态，但是被试做出反应时依然考虑了同盟者的观点，因此两人执行 go/nogo Simon 任务实际构成一个标准的 Simon 任务，从而表现出空间一致性效应。Freundlieb 等人[20-22]要求被试和同伴共同完成 Simon 的改编任务（如图 2），验证了人类能够自发地采择另一个人的视角；比较同伴可视和不可视条件下的 Simon 任务表现，发现在可视条件表现出一致性效应，不可视条件未出现一致性效应，即不透明眼镜阻止被试自发采择他人视角。Boffel 及其同事[23-25]同样使用该范式，首先证明了人类可自发采择化身视角，之后进一步操纵被试与化身间的代理关系，即高代理条件下化身与被试的反应对应，低代理条件下化身随机反应，发现代理程度越高对化身视角采择的影响越大。类似地，Salm-Hoogstraeten 等人(2020)使用 Simon 任务操纵与机器人的互动，发现远程控制机器人的条件比无机器人交互的条件的反应时更慢，且错误率更多[26]。最后，Kuhbandner 等人(2010)发现社会 Simon 任务会受到心理理论影响因素的调控，如心情好的被试比心情差的被试表现出更强的空间一致性效应，这一发现也为内隐心智化观点提供证据[27]。总之，由于社会性线索调控社会 Simon 任务的表现，因此该任务可被视为自动观点采择的范式。

Heyes(2014)认为社会 Simon 效应也可以用潜心智化观点解释：被试实际考虑的是同盟者的空间特征而非心理状态，即同盟者的空间特征调节了空间一致性效应[9]。具体而言，坐在被试左侧的同盟者只是多种刺激的一种，无论有生命的或是无生命的刺激，只要放置于被试左侧均可自动编码该刺激，此时被试会认为自己不仅是做出按键反应，而是要做出“按右键”的反应[28]。所以在社会 Simon 任务中表现出空间一致性效应。已有研究表明，当同盟者离被试更远时，空间一致性效应会消失[29]，该研究也支持潜心智化观点。

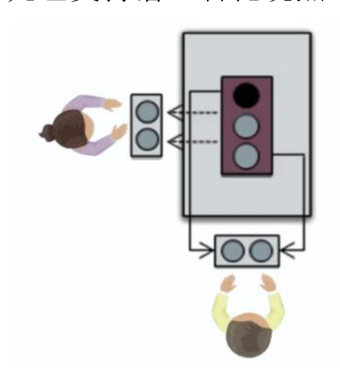


图 2　社会 Simon 任务（基于 Freundlieb 等人(2015)改编）

2.3 模糊数字和空间编码

Surtees 等人使用模糊数字任务证实成人能快速采择他人的视觉观点[30]。实验要求被试独自一人（独自条件）或坐到他人对面（联合条件）判断桌面上的数字（5、6、8、9）是大于 7 还是小于 7（如图 3）。在联合条件下，数字为 5 或 8 时，两人看到的数字相同（一致条件）；当数字为 6 或 9 时，两人看到的数字不同（不一致条件）。结果显示，在联合条件下，不一致条件比一致条件反应更慢；在独自条件下，一致条件和不一致条件的反应速度没有差异。

内隐心智化观点认为，在不一致条件下，被试自动加工化身视角，被试视角和他人视角产生冲突，做出反应之前需要解决该冲突，因此不一致条件的反应速度将会减慢。Elekes 等人运用模糊数字任务，在联合条件下增加同盟者任务提示，即提示被试同盟者的任务与自己所要完成的任务相同（视角依赖条件）时，结果出现一致性效应，支持内隐心智化的观点[31]。

潜心智化观点认为一致性效应是空间编码导致的，不一致条件存在以自我为中心和以对象为中心参照系的空间编码之间的冲突。在 Millett 等人的研究中，要求被试观看两种图片：一种为一个化身面对着桌上的模糊数字，该数字在化身视角下为 6，而被试视角下为 9，并要求被试回答看到的数字是多少；另一种用椅子及桌上摆放的电脑，电脑屏幕朝向椅子并代替化身，完成相同的任务。结果显示，两种条件下被试回答 6 的概率没有显著差异，表明被试通过空间编码进行加工，支持潜心智化观点[32]。



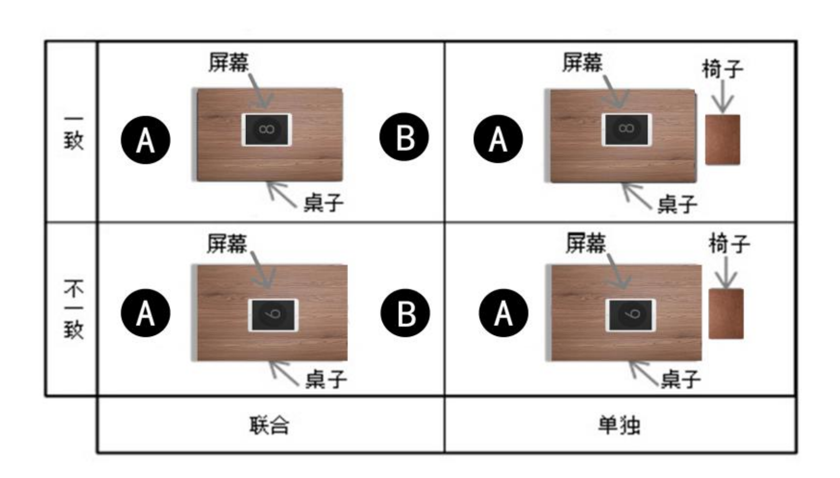



图 3 模糊数字任务（基于 Surtees 等人(2016)改编）

2.4 预期注视范式和分心

经典的错误信念任务是通过语言回答物体在不同视角下所处的位置，即采用言语报告测量外显心理理论，结果显示四岁左右儿童才能够通过错误信念任务[33]。但是，有研究者通过非言语的预期注视范式证明，婴儿和灵长类也能够完成错误信念任务，他们认为此范式测量的即是内隐心理理论[34-36]。Schneider 等人使用 Sally–Anne 变式任务，采用眼动追随技术测量预期位置的注视时间，来说明内隐心智化过程[2]。在视频中（如图 4），化身可看见桌上两个不透明盒子，其中一个放有红球。之后给被试呈现两种场景：1、错误信念场景：化身离开后小球被移到另一个位置，化身会对球的位置产生错误信念，即他认为球在 A 处，实际上球在 B 处；2、真实信念场景：化身离开后球移动的最后位置和化身认为的球的位置一致。最后化身回到座位上，记录被试的眼动轨迹。结果发现，正常成人被试会首先注视化身最后一次看到球的位置，并且注视这一位置的时间比其

他位置更长。Schneider 等人对自闭症被试进行同样的测试，发现自闭症被试没有表现出预期注视现象，可能由于自闭症内隐心智化受损所致[37]。

内隐心智化观点认为，正常被试会首先注视、并更长时间地注视化身最后一次看到球的位置，是因为被试自动采择了化身的信念，认为球在化身所认为的位置。而自闭症被试的内隐心智化能力受损，无法理解视频中化身对球的位置存在错误信念，因此他们对球位置的判断不受他人信念影响[36-38]，也不会表现出预期注视现象。Kano 及其同事们让类人猿观看预期注视范式的视频，发现三种类人猿（倭黑猩猩、黑猩猩、长臂无尾巨猴）均表现出预期注视效应，在把视频中的化身换做几何图形，与几何图形相比，类人猿仅在化身条件下表现出预期注视效应，操纵化身面前的障碍物可视程度，发现在不透明障碍物的条件下，类人猿没有表现出预期注视效应，但在透明障碍物的条件下表现出该效应，支持心智化观点[34,35,39-41]。

潜心智化观点认为，正常成人和婴幼儿容易被人物头部朝向干扰，他们会注视化身头部及其注视区域，从而减少了对球的关注，更少记忆球的移动。因此，被试认为球不会出现在化身认为球出现的位置。并且自闭症被试对某一物体的注意力更加集中，受化身离开的干扰更小[42]，对化身视角下的球的位置有更少的预期[9]。Burnside 等人使用眼动技术记录 16 个月的婴儿在预期注视范式中的眼动轨迹，发现即使是无生命的化身（吊车）也会引发预期注视效应，即在吊车先前错误认为的位置上，婴儿注视的时间更久，支持潜心智化观点[43]。

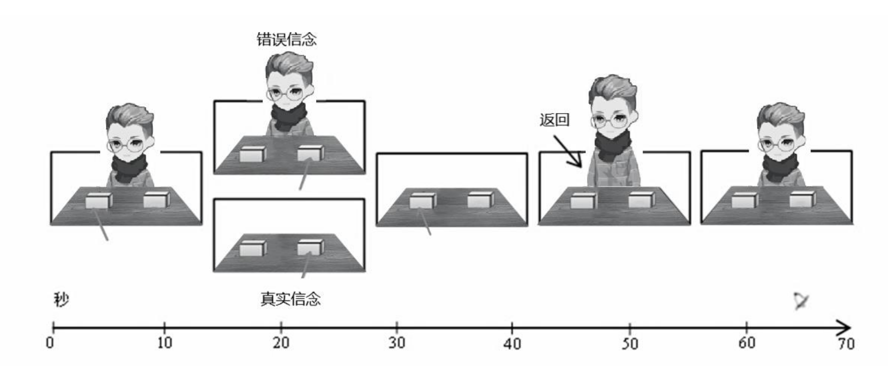



图 4　错误信念任务，仅眼动记录最后 60~70 秒（基于 Schneider 等人（2012）改编）

总之，四种研究范式均采用内隐心智化和潜心智化的观点解释自动观点采择效应。但自 Samson 等人的研究以来，研究者们发现点观点采择任务仅通过低水平的视觉形式便可验证自动观点采择效应，涉及的认知因素更少，更容易排除其他因素干扰[10]。因此，点观点采择任务已经成为自动观点采择的经典研究范式，很多研究者通过改编点观点采择任务，区分内隐心智化和潜心智化对自动观点采择的影响。

## 3　点观点采择任务的影响因素

目前，内隐心智化和潜心智化的争论尚未解决，其中一个重要原因是前人的研究方法不一致。尽管使用了基本相同的实验任务（即点观点采择任务），但实验设计中仍存在各种因素，如涉及线索的社会相关性、线索的视觉归因状态和社会视角的获取等，使直接区分内隐心智化和潜心智化变得困难。下面将从这三方面进行说明。

3.1　线索的社会相关性

线索的社会相关性是指一致性效应受到线索社会特征程度的影响，导致自我视角进行判断时，他人视角会干扰自我视角。例如，Nielsen 等人要求被试在化身（社会性）、箭头（半社会性）和双色块（非社会性）三种不同程度的社会相关性线索条件下，完成点观点采择任务判断，并使用人际关系指数量表（IRI）测量外显观点采择[44]。结果显示三种条件均存在异我中心干扰效应，但化身条件的干扰效应比其他条件更强，且外显观点采择分数仅与化身条件的异我中心干扰效应相关。因此干扰程度取决于线索的社会相关性，社会相关性越强，其干扰效应越强。

然而，Wilson 等人提出，Nielsen 等人虽然比较了不同社会相关性线索条件下的异我中心干扰效应，但结果却先将箭头和双色块合并，再与化身条件进行比较，这意味着没有明确比较箭头和化身的差异。因此，Wilson 等人针对前人研究不足进行如下改进：1、使用横向箭头代替 Santiesteban 等人[16]研究中的人形箭头，以减弱“类人”社会性质所造成的干扰；2、使用有方向的照相机代替需要学习方向的双色块，形成化身、照相机和箭头线索三种条件。结果发现，在三种条件下均存在异我中心干扰效应，且三者之间的异我中心干扰效应没有明显差异。说明社会相关性不是产生异我中心干扰效应的必要条件[45]。

此外，Cole 等人提出，虽然 Santiesteban 等人提出箭头也能带来与异我中心干扰效应相似的结果，但是视角效应和提示效应可能独立存在，化身条件下的一致性效应是化身视角干扰所致，而箭头条件的一致性效应则是线索提示所致[3]。而且，目前关于箭头是半社会性的、或是非社会性的，还存在争议。例如，Nielsen 等人认为箭头在日常生活中经常用做指向，可以将其认为是化身看向某处，所以认为箭头是半社会性的；而 Gunalp 等人认为箭头在社会生活中并没有与人进行互动，故认为箭头是非社会性的，而椅子可以将其看作人坐在椅子上，具有一定的社会性，可将其归为半社会条件[46]。因此，为规避该问题，很多研究者仅在化身条件下控制视觉归因状态，来探讨自动观点采择的机制。

3.2　线索的视觉归因状态

Meltzoff 和 Brooks 声称，我们之所以追随他人目光，是因为我们将其归因于一种“看得见”的心理状态[47]。线索的视觉归因（或者心理状态归因）是指当被试参与点观点采择任务时，可以直接加工化身的视线。被试看到化身朝向的点而产生异我中心干扰效应，而如果被试认为化身看不到点，将不会产生异我中心干扰效应[10]。研究者经常使用物理障碍来操纵动物所能看到的东西[48]，包括在点观点采择任务中对化身使用眼镜、挡板或蒙布，形成可视条件和不可视条件，由此操纵线索视觉归因状态。

Furlanetto 等人[13]和 Marshall 等人[49]采用眼镜任务发现，在可视条件下存在异我中心干扰效应，不可视条件下不存在异我中心干扰效应。O’Grady 等人[50]和 Baker 等人[51]使用挡板任务发现同样的结果，即挡板遮住化身视线时，干扰效应消失，说明自动观点采择反映的是一个相对复杂的计算化身视线的过程，支持内隐心智化理论。

但是，Conway 等人[52]在实验一中使用可视望远镜和不可视望远镜发现，两种条件均存在异我中心干扰效应，由此对内隐心智化的解释提出质疑，认为潜心智化的解释更为合理；且实验二和三重复了 Furlanetto 等人的眼镜实验，结果未发现自动思维的证据。Wilson 及其同事[44]认为眼镜和挡板均会引入额外变量，眼镜的区分需要一个学习过程，而挡板则增加了感知复杂性。因此，他使用黑色

布条蒙住眼睛，结果和 Conway 等人的结果一致，支持潜心智化观点。

虽然上述实验使用的范式基本一致，但产生了矛盾的结果，一些研究支持内隐心智化观点[13,49,51]，一些研究支持潜心智化观点[3,52]。结果矛盾的原因可能是，实验任务是否要求被试从化身的视角进行判断，即社会视角的获取存在差异。

3.3　社会视角的获取

社会视角的获取是指当被问到别人能看到什么时，被试将试图采用他人的视角进行回答。在众多的研究中主要存在三种情况（如图 5 所示）：

1.显式任务：在实验中对自我视角和化身视角进行判断，可以产生自我中心干扰效应和异我中心干扰效应。在化身视角进行任务判断将会显示自我中心干扰，而在自我视角进行任务判断将会显示异我中心干扰[4,11,53-57]。

2.隐式任务：Samson 等人[10]的实验 3 要求被试在整个任务中仅根据自我视角做出反应。这一实验操作意图规避混合“自我”和“化身”试次所导致的被试实际采择化身视角现象。因此每次实验前，被试都会被提示“你”，并要求忽视中间刺激，即让被试从自我视角进行任务判断[4,45,54]。结果显示，隐式任务会产生异我中心干扰效应。

3.无线索任务：任务没有提到任何社会视角信息，即没有要求被试接受化身视角，也没有一个接一个地提示“你”。这些任务中找不到自我中心干扰效应，也不存在异我中心干扰效应，除非有进一步的任务修改，如增加化身与点出现的时间间隔（SOA），或把被试的注意力转移到化身身上，结果才和定向或内隐心智化的结果保持一致[58-60]。

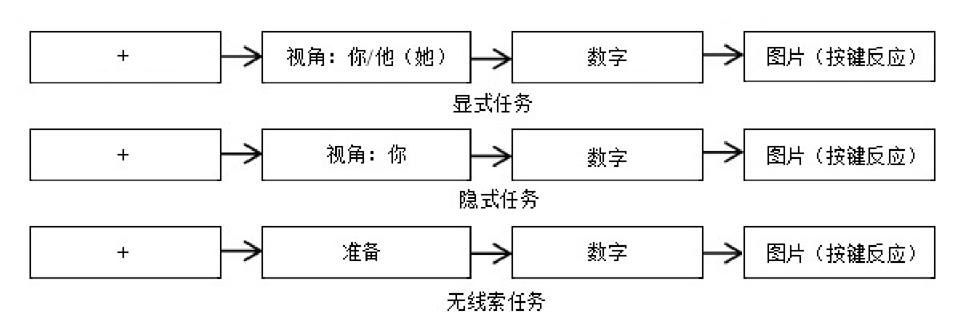



图 5　社会视角获取的三种实验范式

纵观遮挡任务，通常在整组任务中采用显式设计，或者在整个任务中使用隐式设计。采用显式任务的研究者倾向于找到与内隐心智化理论一致的证据[13,49,51]，而采用隐式任务的研究者倾向于找到与潜心智化理论一致的证据[3,45,61]。Clements-Stephens 等人[62]比较了单纯的三角形模型和赋予社会名字的三角形模型对视觉空间观点采择的影响，发现赋予社会名字的三角形模型条件比单纯的三角形模型条件表现更好，说明显性任务会增强内隐心智化的加工。还有一项研究比较了显式任务和隐式任务，但两种任务在被试内进行，点观点采择任务发生实质性变化，使得结果难以解释[52]。由于在遮挡任务中并没有出现无线索任务，在此不对无线索任务进行更多的探讨。

通过梳理自动观点采择的研究范式和点观点采择的影响因素，对其做出如表 1 的总结，自动观点采择的加工机制存在内隐心智化和潜心智化的争议。我们对不同的实验范式进行这两方面的解释，归纳出点观点采择任务中内隐心智化的影响因素，可以推测在其他观点采择范式中也可能存在类似的作用[21,63]。此外，尚未有研究关注影响潜心智化的因素，但根据注意定向的研究推测，线索指向强度[44]、线索数量[64]及空间编码程度[24,28]等因素，也可能调控自动观点采择的一致性效应。在以后的研究中可操纵影响潜心智化的因素，为自动观点采择加工机制

提供更丰富的证据。

**表 1　自动观点采择的实验范式、解释及影响因素**

| | 内隐心智化 | 潜心智化 |
|---|---|---|
| 定义 | 自动加工他人视角 | 不涉及心理状态的加工，例如注意定向，分心等 |
| 一致性效应 | 自动加工他人视角，干扰自己视角判断 | 他人朝向方向和整体场景冲突 |
| 点观点采择：　异我中心干扰效应 | 自动加工他人视角下的点数 | 身体朝向线索导致注意自动定向 |
| 社会 Simon 任务：空间一致性效应 | 自动加工他人想法 | 考虑同盟者的空间特征而非心理状态 |
| 模糊数字任务：线索一致性效应 | 自动加工他人视角数字 | 以自我为中心和以对象为中心的两套参照系空间编码冲突 |
| 预期注视范式：分心干扰效应 | 被试会首先、并更长时间地注视化身最后一次看到球的位置 | 被试被人物头部朝向干扰，减少了对球的关注，更少记忆球的移动 |
| 影响因素 | 社会相关性；线索的视觉归因状态；社会视角的获取 | |

## 4　神经科学领域对自动观点采择现象的探索

当前对于视觉观点采择的神经科学领域相关研究处于起步状态，并且主要集中于比较自我视角和他人视角条件下的神经机制，较少直接比较自我视角下观点采择的一致与不一致条件的差异，即自动观点采择。

事件相关电位（Event Related Potentials, ERP）技术具有较高的时间分辨率，可检测自动观点采择潜在机制，然而其在自动观点采择研究领域运用较少[65-69]。如 McCleery 等人[67]研究选择成人被试进行点观点采择任务，发现他人视角比自我视角存在更长的潜伏期，而且 TP450（325-525ms）在一致性条件下比不一致条件的振幅更大，晚前慢波（late frontal slow wave, LFSW）（600-800ms）仅右半球的一致条件比不一致条件振幅更大。在此基础上，Ferguson 等人[65]操控了社会性信息，具体比较成人化身和儿童化身在自动观点采择的差异。成人化身条件基本重复了 McCleery 等人的研究结果，出现一致性效应，但儿童化身条件的一致性效应消失，说明化身年龄调节了自动观点采择，因此支持内隐心智化的结果。上述研究虽进行了一致性的比较，但仅有 Ferguson 等人区分了自我视角下的一致性差异，后续研究可以通过 ERP 技术探究影响自动观点采择的影响因素，来回答内隐心智化和潜心智化的争议。

功能性核磁共振成像技术（functional magnetic resonance imaging, fMRI）具有较高的空间分辨率，通过对比第三人称和第一人称视角，可以说明采择自我和他人视角的大脑激活差异。已有 fMRI 相关研究发现观点采择主要激活的脑区包括颞顶联合区（temporoparietal junction, TPJ）、内侧前额叶皮层（medial prefrontal cortex, mPFC）、腹侧楔前叶（ventral precuneus）、后背楔前叶（posterior dorsal

precuneus, dpPC）等[70-74]。目前，仅 Ramsey[72]等人、Schurz[73]等人和 Vogeley [74]等人采用点观点采择范式研究自动观点采择。Ramsey 等人和 Vogeley 等人的 fMRI 结果显示，化身视角条件下，背外侧前额叶（dorsolateral prefrontal cortex, dlPFC）、从顶下小叶（right inferior parietal lobe, IPL）延伸到 TPJ 等区域的激活程度比自我视角更小，反映化身视角比自我视角调用了更少的认知控制资源，说明在自我视角判断的同时，能够对化身视角进行自动化加工。而 Schurz 等人[75]指出，以往研究主要比较化身和自我视角判断的大脑激活等问题，并不能回答自动观点采择的内隐心智化理论和潜心智化理论的争论。因此他们比较了化身条件和非社会（箭头、砖墙、台灯）条件下脑区激活情况，发现 TPJ、腹内侧前额叶皮层和腹侧楔前叶等脑区在化身条件比其他非社会条件下激活的程度更高，即这些脑区受到化身的特异性调节，支持内隐心智化理论。

但是，Catmur 等人[76]认为 fMRI 结果无法区分刺激本身和心智化过程，例如仅一个类人刺激就会激活包括 mPFC 和 TPJ 在内的区域[75]。因此，后续研究应尝试区分观点采择的刺激和加工，从而准确分离自动观点采择的相关脑区及其认知机制。之后，有研究者通过直接刺激相关脑区活动，来探究对自动观点采择的影响。如 Santiesteban 等人[5]使用经颅磁刺激（transcranial magnetic stimulation, TMS）抑制参与心智化过程的右侧 TPJ，以探讨该脑区对自动观点采择的影响。结果发现，不管是化身还是箭头条件，抑制 rTPJ 均会损害自我视角的表现，因此社会和非社会刺激共享方向性或行为相关信息，激活相似神经机制产生自动观点采择效应。Martin 等人[54]使用经颅直流电刺激（transcranial direct current stimulation, tDCS）对被试背外侧前额叶皮层（dorsomedial prefrontal cortex, dMPFC）进行兴奋性和抑制性的刺激，发现兴奋组的异我中心干扰效应变强，而抑制组正好相反。但 Martin 等人未比较不同电刺激条件下的社会性和非社会性任务的异我中心干扰效应，未能揭示自动观点采择的作用机制。因此，在以后的研究中可比较不同社会性任务的异我中心干扰效应，来分离内隐心智化还是潜心智化的机制。

## 5　内隐心智化和潜心智化协同作用模型

关于自动观点采择的加工机制的讨论存在两种主流观点，有的支持内隐心智化观点，有的支持潜心智化观点，但一种观点的证据并不能完全否定另一种观点。通过表 1 的总结发现，点观点采择的异我中心干扰效应、社会 Simon 任务的空间一致性效应、模糊数字任务的线索一致性效应、预期注视范式的分心干扰效应均不能排除其中一种观点，且社会性因素的操作也未能直接否认潜心智化的作用。此外，认知神经科学的研究也发现在自动观点采择过程中，社会信息和非社会信息均激活相似的脑区(rTPJ)，说明自动观点采择不能排除潜心智化的作用[5]。而有的研究表明，社会性条件下会特异性激活与心理理论相关的脑区（如 mPFC），故不能排除内隐心智化的作用[75]。因此，在点观点采择任务的不同变式中，领域一般性的潜心智化过程和领域特殊性的内隐心智化过程不是互斥的关系，可将两种解释综合起来，在一个框架内理解潜心智化和内隐心智化过程对自动观点采择的影响[77]。

Teufel、Fletcher 和 Davis [78]提出外显心理理论可以调节内隐心理理论的社会感知模型，他们认为当视觉刺激呈现时，个体会进行感知加工过程，首先，神经冲动经过外侧膝状体（lateral geniculate body, LGN）和初级视皮层（V1）进行早期感知加工，之后经过颞上沟（superior temporal sulcus , STS）和联合区进行社

会感知加工。在感知加工后，如果对社会信息没有充分加工、未达到心理理论激活阈限，即通过顶叶注意系统进行自动注视追随；而对社会信息进行充分加工后，则通过镜像系统或 mPFC 和 TPJ 进行心理理论加工。除此之外，线索评估、个人知识和先前经验等因素均会通过调节外显心理理论影响内隐心理理论及自动注视追随，即自上而下的心理理论加工可以调控自下而上的感知加工。但是，该模型着重外显心理理论，而非自动（内隐）心理理论，不能完全解释自动观点采择可能的发生机制。

我们借鉴 Teufel、Fletcher 和 Davis 的模型，提出内隐心智化和潜心智化加工的模型图，如图 6。观察到的一致性效应可通过三条途径实现：

1、呈现视觉刺激后，个体先进行早期感知加工，如果仅存在明确的指向性线索但没有社会性线索，将会通过指向性的线索感知，产生一致性效应。例如，研究者使用箭头作为中央刺激，发现在箭头条件下也呈现一致性效应[16,44,45]。

2、如果对呈现的社会性线索进行加工，但没有达到社会感知激活阈限，转而作为指向性线索得到加工，将通过潜心智化加工激活自动观点采择。研究者使用台灯、椅子、照相机等半社会性刺激材料进行实验，结果发现一致性效应，因此产生一致性效应可能是独立的潜心智化过程[16,45,46]。

3、如果存在社会性线索，且达到社会感知激活阈限，则通过内隐心智化过程激活自动观点采择。正如研究者使用眼镜、挡板或黑布条等操纵可视与不可视条件，虽使用基本相同的任务范式，但结果却不一致。有的结果显示在可视条件下出现一致性效应，而不可视条件没有呈现一致性效应，可能对化身视线的加工达到社会感知阈限，因此通过内隐心智化过程加工[13,49,51,79]；而有的结果发现在可视和不可视条件下均存在一致性效应，可能表明在化身刺激存在的情况下，潜心智化和内隐心智化共同作用[52]。

启动内隐心智化的加工阈限尚无明确界定，根据分析可知，可能区分出以下几种情况：1、刺激材料的性质是否卷入了社会性成分，如台灯、照相机、椅子等，社会成分越多，阈限激活越容易[5,45,46]；2、对社会性信息的注意程度，可能调控了该阈限，如增加化身身上的数字，使被试的注意集中到化身身上，更容易达到社会感知激活阈限，结果的一致性更大[58]；3、指示代词可能也会影响社会性线索感知，如指示代词“你”或者“他/她”比一般属性词“红色”或“全部”将更容易达到激活阈限[58,60]。因此，后续研究可以延续前人研究，继续探讨内隐心智化的加工阈限，由此区分内隐心智化和潜心智化发生的情境，来回答两种自动观点采择机制间的争议。

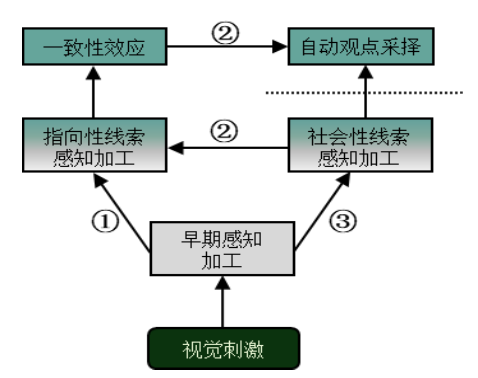



图 6　内隐心智化和潜心智化协同作用模型。①：指向性线索加工引起一致性效应；②：社会性线索未通过社会感知阈限，仅作为指向性线索进行加工，即潜心智化过程；③：社会性线索通过社会感知阈限，进行社会线索感知加工，即内隐

心智化过程；虚线指社会感知阈限。

## 6 小结与展望

自动化观点采择的内隐心智化和潜心智化观点仍争论不休，很多研究者尝试从新的角度去探究产生自动化观点采择的作用机制，如将点任务运用到 Flank 任务、Simon 任务及其注视线索效应中[25,58]。潜心智化观点最为重要的贡献是还原对内隐心智化理论的解释，分析异我中心干扰是否仅仅由简单的领域一般性认知导致。对于已有研究，还有一些不足有待深入探讨。

第一，探索验证领域一般性与领域特殊性的关系。潜心智化理论暗示心智化是领域一般性认知功能在后天学习和文化影响下整合而成的[80]。Teufel 和 Alexis[81]也支持领域一般性认知功能在内隐心智化过程中的重要作用，但他们也关注到线索评估、个体知识、先前经验等影响外显心智化，从而影响了社会信息的加工。但领域一般性和领域特殊性的界限还未明晰。因此，后续研究在试图分离潜心智化及内隐心智化的同时，也要关注两种机制的协同作用。

第二，研究者主要关注影响内隐心智化的因素对自动观点采择造成的影响，忽视了潜心智化的影响因素。研究者主要通过点观点采择范式，操纵影响内隐心智化的因素，发现社会相关性、视觉归因状态和社会视角的获取均可对自动观点采择产生影响[3,44,56]。但几乎没有研究操控潜心智化的影响因素，如果影响潜心智化的因素能调控自动观点采择的结果，将会为内隐心智化和潜心智化的争议提供更多的证据。

第三，不同研究者的实验任务的细节不同，因此很难进行直接比较。依据点观点采择的影响因素中所阐述的内容可知，有的研究者采用明确的视角任务[58,82]，有的仅进行自我视角的判断[44]；有的研究者采用完全随机设计完成社会相关性任务[3]，而有的研究者采用区组设计完成社会相关性任务[10,52]。此外，许多行为实验样本量较少，结果可重复性差，不能保证阴性结果和阳性结果的可靠性。因此，未来的研究应当在进行足够样本实验的前提下，对自动化观点采择包含的不同线索进行细致区分和比照，从而验证结果的信效度。

第四，自动化观点采择的产生机制还需在神经科学领域寻求更多证据。社会神经科学证据表明，内隐和外显心理理论共享一个负责的心理网络，并且在内隐和外显的推论过程中均激活 TPJ 和 mPFC[83]。但这些区域并不是社会区域的专属区域，如 TPJ 负责注意、记忆、空间认知和语言，mPFC 与工作记忆有关[84]。随着现代技术手段不断完善，可使用眼动技术、tDCS、TMS 及功能性近红外(functional near-infrared spectroscopy, fNIRS)技术等进一步探究自动化观点采择产生的原因。

最后，对特殊个体自动化观点采择的研究还比较薄弱。婴儿刚出生仅仅存在非社会性认知，之后在社会环境影响下逐渐了解了有关他人心理状态相关的内容，使用婴儿被试可能会为自动观点采择的争议提供更有力的证据。比如，操控心智化影响因素，如控制社会相关性或线索视觉归因状态，或采用 Posner 范式比较非社会线索和社会线索的有效性，如 Ji 等人[85]的研究，来验证婴儿是否存在内隐心智化，还是仅为潜心智化的过程。自闭症谱系障碍个体的一般社会功能会受到损伤，较多研究主要集中于外显心理理论，而对于内隐心智化理论的研究甚少[86,87]。在自闭症群体研究过程中，应选取或改编适合自该群体的实验范式进行探究。聋人心理理论的发展相较于正常人更加迟缓，因此在研究心理理论时，也经常将聋人作为对比[88]。对于自动化观点的研究，也可以使用聋人来扩展对特殊

群体的研究[89]。心理理论对特殊个体治疗领域的研究有重要的现实意义和应用价值，也是今后研究需要重点考察的方向。

参考文献：

[1]Kovacs, A. M., Teglas, E., & Endress, A. D. The social sense: Susceptibility to others' beliefs in human infants and adults[J]. *Science*, 2010, *330*(6012): 1830–1834.

[2]Schneider, D., Lam, R., Bayliss, A. P., & Dux, P. E. Cognitive load disrupts implicit theory-of-mind processing[J]. *Psychological Science*,2012, 23(8): 842–847.

[3]Cole, G. G., Atkinson, M., Le, A. T. D., & Smith, D. T. Do humans spontaneously take the perspective of others?[J]. *Acta Psychologica*, 2016, 164(2016): 165–168.

[4]Michaelab, J., Wolfb, T., Letessonb, C., Butterfilla, S., Skewesc, J., & Hohwy, J. Seeing it both ways using a dobule cueing task to investigate the role of spatial cueing in level-1 visual perspectiving taking[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2017, 44(5): 693.

[5]Santiesteban, I., Kaur, S., Bird, G., & Catmur, C. Attentional processes, not implicit mentalizing, mediate performance in a perspective-taking task: Evidence from stimulation of the temporoparietal junction[J]. *Neuroimage*,2017, 155(2017): 305–311.

[6]潘威，汪寅,陈巍．(2017). 心智化社会认知观的演变及发展–来自潜心智化的思考[J]. 心理科学,2017, 40(5):1274–1279.( Pan, W., Wang, Y., & Chen, W. Evolvement and Development Trend of Mentalizing Accounts of Social Cognition: Reflections from Submentalizing[J]. Journal of Psychological Science, 2017, 40(5): 1274–1279.)

[7]Apperly, I. A., & Butterfill, S. A. Do humans have two systems to track beliefs and belief-like states? [J]. *Psychological Review*, 2009, 116(4): 953–970.

[8]Apperly, I. A. What is "theory of mind"? Concepts, cognitive processes and individual differences[J]. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2013, 65(5): 825–839.

[9]Heyes, C. Submentalizing: I am not really reading your mind[J]. *Perspectives on Psychological Science : A Journal of the Association for Psychological Science*, 2014, 9(2): 131–143.

[10]Samson, D., Apperly, I. A., Braithwaite, J. J., Andrews, B. J., & Bodley Scott, S. E. Seeing it their way: Evidence for rapid and involuntary computation of what other people see[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2010, 36(5): 1255–1266.

[11]Wang, J. J., Tseng, P., Juan, C. H., Frisson, S., & Apperly, I. A. Perspective-taking across cultures: shared biases in Taiwanese and British adults[J]. *Royal Society Open Science*, 2019, 6(11): 190540.

[12]王雨晴，游旭群，焦健,谌鹏飞．观点采择：基于自我的推理及其个体差异[J]. 心理学报，2015， 47(8), 1039–1049.( Wang, Y. Q., You, X. Q., Jiao, J., & Zhan, P. F., Perspective Taking: Making Inferences Based on Oneself and Related Individual Differences[J].Acta Psychologica Sinica, 2015, 47(8): 1039–1049.)

[13]Furlanetto, T., Becchio, C., Samson, D., & Apperly, I. Altercentric interference in level 1 visual perspective taking reflects the ascription of mental states, not submentalizing[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2016, 42(2): 158–163.

[14]Marotta, A., Lupianez, J., Martella, D., & Casagrande, M. Eye gaze versus arrows as spatial cues: Two qualitatively different modes of attentional selection[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2012, 38(2): 326–335.

[15]鲁上，刘烨,傅小兰．头部朝向在社会性注意转移中的作用[J]. 心理科学进展，2013，21(2): 211–219.( Lu, S., Liu, Y., & Fu, X. L. The Role of Head Orientation in Social Attention Shift[J]. Advances in Psychological Science, 2013, 21(2): 211-219.)

[16]Santiesteban, I., Catmur, C., Hopkins, S. C., Bird, G., & Heyes, C. Avatars and arrows: Implicit mentalizing or domain-general processing?[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2014, 40(3): 929–937.

[17]Simon, J. R. Reactions toward the source of stimulation[J]. *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 81(1):

174.

[18]Hommel, B. S-R compatibility effects without response uncertainty[J]. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1969, 49(3): 546–571.

[19]Sebanz, N., Knoblich, G. N., & Prinz, W. Representing others' actions: Just like one's own?[J]. *Cognition*, 2003, 88(3): B11–21.

[20]Freundlieb, M., Kovacs, A. M., & Sebanz, N. When do humans spontaneously adopt another's visuospatial perspective?[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2016, 42(3): 401–412.

[21]Freundlieb, M., Kovács, Á. M., & Sebanz, N. Reading your mind while you are reading—evidence for spontaneous visuospatial perspective taking during a semantic categorization task[J]. *Psychological Science*, 2018, 29(4): 614–622.

[22]Freundlieb, M., Sebanz, N., & Kovács, Á. M. Out of your sight, out of my mind: Knowledge about another person’s visual access modulates spontaneous visuospatial perspective-taking[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2017, 43(6): 1065–1072.

[23]Boffel, C., & Musseler, J. Perceived ownership of avatars influences visual perspective taking[J]. *Frontiers in Psychology*, 2018, 9, 743.

[24]Boffel, C., & Musseler, J. Action effect consistency and body ownership in the avatar-Simon task[J]. *Plos One*, 2019, 14(8): e0220817.

[25]Boffel, C., & Musseler, J. Visual perspective taking for avatars in a Simon task[J]. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2019, 81(1): 158–172.

[26]Salm-Hoogstraeten, S., & Musseler, J. Human cognition in interaction with robots: Taking the robot’s perspective into account[J]. *Human Factors The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 2020. 001872082093376.

[27]Kuhbandner, C. The role of positive and negative affect in the â mirroring â of other persons' actions[J]. *Cognition & Emotion*, 2010, 24(7): 1182–1190.

[28]Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schutz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. How "social" is the social Simon effect?[J]. *Frontiers in Psychology*, 2021, 2(84): 1–9.

[29]Guagnano, D., Rusconi, E., & Umiltà, C. A. J. C. Sharing a task or sharing space? On the effect of the confederate in action coding in a detection task[J]. *Cognition* , 2010, 114(3): 348–355.

[30]Surtees, A., Samson, D., & Apperly, I. A. Unintentional perspective-taking calculates whether something is seen, but not how it is seen[J]. *Cognition*, 2016, 148(2016): 97–105.

[31]Elekes, F., Varga, M., & Király, I. Evidence for spontaneous level-2 perspective taking in adults[J]. *Consciousness and Cognition*, 2016, 41(2016): 93–103.

[32]Millett, A. C., D'Souza, A. D. C., & Cole, G. G. Attribution of vision and knowledge in spontaneous perspective taking[J]. *Psychological research*. 2019. Advance online publication doi:10.1007/s00426-019-01179-1

[33]Wimmer, H., & Perner, J. Beliefs about beliefs: Representation and constraircing function of wrong bekfs in young children’s understanding of deception[J]. *Cognition*, 1983, 13(1983): 103–128.

[34]Kano, F., Krupenye, C., Hirata, S., Tomonaga, M., & Call, J. Great apes use self-experience to anticipate an agent’s action in a false-belief test[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2019, 116(42): 20904–20909.

[35]Krupenye, C., Kano, F., Hirata, S., Call, J., & Tomasello, M. Great apes anticipate that other individuals will act according to false beliefs[J]. *Science*, 2016, 354(6308): 110–114.

[36]Senju, A., Southgate, V., White, S., & Frith, U. Mindblind eyes: An absence of spontaneous theory of mind in

Asperger syndrome[J]. *Science*, 2009, 325(5942): 883–885.

[37]Schneider, D., Slaughter, V. P., Bayliss, A. P., & Dux, P. E. A temporally sustained implicit theory of mind deficit in autism spectrum disorders[J]. *Cognition*, 2013, 129(2): 410–417.

[38]Katherine, J., Kimberley, S., Andrew, B., & Patric, B. Looking ahead: Anticipatory cueing of attention to objects others will look at[J]. *Cognitive Neuroscience*, 2015, 7(1–4).pp. 74–81.

[39]Kano, F., Krupenye, C., Hirata, S., Call, J., & Tomasello, M. Submentalizing cannot explain belief-based action anticipation in apes[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2017, 21(9): 633–634.

[40]Krupenye, C., Kano, F., Hirata, S., Call, J., & Tomasello, M. A test of the submentalizing hypothesis: Apes' performance in a false belief task inanimate control[J]. *Communicative & Integrative Biology*, 2017, 10(4): e1343771.

[41]Kano, F., Call, J., & Krupenye, C. Primates pass dynamically socialAnticipatory-looking false-belief tests[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2020, 24(10): 777–778.

[42]王伟平,苏彦捷. 孤独症儿童基于眼睛注视的社会性注意[J]. 中国特殊教育, 2006, 6: 12–17. (Wang, W. P., & Su, Y. J. A Review on Autism Children’s Social Attention Based on Eye Gaze[J]. *Chinese Journal of Special Education*, 2006, 6: 12–17.)

[43]Burnside, K., Se[verdija, V., & Poulin-Dubois, D. Infants attribute false beliefs to a toy crane[J]. *Developmental Science*, 2019, 23(2).

[44]Nielsen, M. K., Slade, L., Levy, J. P., & Holmes, A. Inclined to see it your way: Do altercentric intrusion effects in visual perspective taking reflect an intrinsically social process?[J]. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2015, 68(10): 1–21.

[45]Wilson, C. J., Soranzo, A., & Bertamini, M. Attentional interference is modulated by salience not sentience[J]. *Acta Psychologica*, 2017, 178(2017): 56–65.

[46]Gunalp, P., Moossaian, T., & Hegarty, M. Spatial perspective taking: Effects of social, directional, and interactive cues[J]. *Memory Cognition*, 2019, 47(5): 1031–1043.

[47]Meltzoff, A. N., & Brooks, R. Eyes wide shut: The importance of eyes in infant gaze following and understanding of other minds[M]. In R. Flom, K. Lee & D. Muir (Eds.), *Gaze following: Its development and significance*(2007, pp.217–241). Mahwah, NJ: Erlbaum.

[48]Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. Do chimpanzees know what conspecifics know?[J]. *Animal Behaviour*, 2001, 61(1): 139–151.

[49]Marshall, J., Gollwitzer, A., & Santos, L. R. Does altercentric interference rely on mentalizing?: Results from two level-1 perspective-taking tasks[J]. *Plos One*, 2018, 13(3): e0194101.

[50]O’Grady, C., Scott-Phillips, T., Lavelle, S., & Smith, K. Perspective-taking is spontaneous but not automatic[J]. 2019. Advance online publication.doi:10.31219/osf.io/wzcqs.

[51]Baker, L. J., Levin, D. T., & Saylor, M. M. The extent of default visual perspective taking in complex layouts[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2015, 42(4): 508.

[52]Conway, J. R., Lee, D., Ojaghi, M., Catmur, C., & Bird, G. Submentalizing or mentalizing in a Level 1 perspective-taking task: A cloak and goggles test[J]. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2016, 43(3): 454–465.

[53]Bukowski, H., & Samson, D. Can emotions influence level-1 visual perspective taking?[J]. *Cognitive Neuroscience*, 2015, 7(1–4): 1–10.

[54]Martin, A. K., Dzafic, I., Ramdave, S., & Meinzer, M. Causal evidence for taskspecific involvement of the dorsomedial prefrontal cortex in human social cognition[J]. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2017, 8(8): 1209–1218.

[55]Simpson, A. J., & Todd, A. R. Intergroup visual perspective-taking: Shared group membership impairs

self-perspective inhibition but may facilitate perspective calculation[J]. *Cognition*, 2017, 166(2017): 371–381.

[56]Todd, A. R., Cameron, C. D., & Simpson, A. J. Dissociating processes underlying level-1 visual perspective taking in adults[J]. *Cognition*, 2017, 159(2017): 97–101.

[57]Todd, A. R., & Simpson, A. J. Anxiety impairs spontaneous perspective calculation: Evidence from a level-1 visual perspective-taking task[J]. *Cognition*, 2016, 156(2016): 88–94.

[58]Bukowski, H., Hietanen, J. K., & Samson, D. From gaze cueing to perspective taking: Revisiting the claim that we automatically compute where or what other people are looking at[J]. *Visual Cognition*, 2015, 23(8): 1020–1042.

[59]Capozzi, F., & Ristic, J. How attention gates social interactions[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2018, 1426(1): 179–198.

[60]Gardner, M. R., Bileviciute, A. P., & Edmonds, C. J. Implicit mentalising during level-1 visual perspective-taking indicated by dissociation with attention orienting[J]. *Vision*, 2018, 2(3): 1–10.

[61]Langton, S. R. H. I don't see it your way: The dot perspective task does not gauge spontaneous perspective taking[J]. *Vision*, 2018, 2(6): 1–17.

[62]Clements-Stephens, A. M., Vasiljevic, K., Murray, A. J., & Shelton, A. L. The role of potential agents in making spatial perspective taking social[J]. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, 7: 497.

[63]Gobel, M. S., Tufft, M. R. A., & Richardson, D. C. Social beliefs and visual attention: How the social relevance of a cue influences spatial orienting[J]. *Cognitive Science*, 2017, 42: 161–185.

[64]Milgram, S., Bickman, L., & Berkowitz, L. Note on the drawing power of crowds of different size[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1969, 13(2):79–82.

[65]Ferguson, H. J., Brunsdon, V. E. A., & Bradford, E. E. F. Age of avatar modulates the altercentric bias in a visual perspective-taking task: ERP and behavioral evidence[J]. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2018. Advance online publication. doi:10.3758/s13415-018-0641-1

[66]Kuhn-Popp, N., Sodian, B., Sommer, M., Dohnel, K., & Meinhardt, J. Same or different? ERP correlates of pretense and false belief reasoning in children[J]. *Neuroscience*, 2013, 248(2013): 488–498.

[67]McCleery, J. P., Surtees, A. D. R., Graham, K. A., Richards, J. E., & Apperly, I. A. The neural and cognitive time course of theory of mind[J]. *Journal of Neuroscience*, 2011, 31(36): 12849–12854.

[68]Meinhardt, J., Sodian, B., Thoermer, C., Dohnel, K., & Sommer, M. True- and false-belief reasoning in children and adults: An event-related potential study of theory of mind[J]. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2011, 1(1): 67–76.

[69]Sabbagh, M. A., & Taylor, M. Neural correlates of theory-of-mind reasoning: An event-related potentialstudy[J]. *Psychological Science*, 2000, 11(1): 46–50.

[70]Apperly, I. A., Samson, D., & Humphreys, G. W. Domain-specificity and theory of mind: Evaluating neuropsychological evidence[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2005, 9(12): 572–577.

[71]Kaiser, S., Walther, S., Nennig, E., Kronmüller, K., Mundt, C., Weisbrod, M., . . . Vogeley, K. Gender-specific strategy use and neural correlates in a spatial perspective taking task[J]. *Neuropsychologia*, 2008, 46(10): 2524–2531.

[72]Ramsey, R., Hansen, P., Apperly, I. A., & Samson, D. Seeing it my way or your way: Frontoparietal brain areas sustain viewpoint-independent perspective selection processes[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2013, 25(5): 670–684.

[73]Schurz, M., Radua, J., Aichhorn, M., Richlan, F., & Perner, J. Fractionating theory of mind: a meta-analysis of functional brain imaging studies[J]. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2014, 42(2014): 9–34.

[74]Vogeley, K., May, M., Ritzl, A., Falkai, P., Zilles, K., & Fink, G. R. Neural correlates of first-person

perspective as one constituent of human self-consciousness[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2004, 16(5): 817–827.
[75]Schurz, M., Kronbichler, M., Weissengruber, S., Surtees, A., Samson, D., & Perner, J. Clarifying the role of theory of mind areas during visual perspective taking: Issues of spontaneity and domain-specificity[J]. *Neuroimage*, 2015, 117(2015): 386–396.
[76]Catmur, C., Santiesteban, I., Conway, J. R., Heyes, C., & Bird, G. Avatars and arrows in the brain[J]. *Neuroimage*, 2016, 132(2016): 8–10.
[77]Capozzi, F., & Ristic, J. Attention and mentalizing? Reframing a debate on social orienting of attention[J]. *Visual Cognition*, 2020, 28: 97–105.
[78]Teufel, C., Fletcher, P. C., & Davis, G. Seeing other minds: Attributed mental states influence perception[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2010, 14(8): 376–382.
[79]Seow, T., & Fleming, S. M.. Perceptual sensitivity is modulated by what others can see[J]. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2019, 81(6): 1979–1990.
[80]Heyes, C., & Frith, C. D. The cultural evolution of mind reading[J]. *Science*, 2014, 344(6190): 1357–1364.
[81]Teufel, C., Alexis, D. M., Clayton, N. S., & Davis, G. Mental-state attribution drives rapid, reflexive gaze following[J]. *Attention, Perception & Psychophysics*, 2010, 72(3): 695–705.
[82]Todd, A. R., Forstmann, M., Burgmer, P., Brooks, A. W., & Galinsky, A. D. Anxious and egocentric: How specific emotions influence perspective taking[J]. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2015, 144(2): 374–391.
[83]Frank, V. O., & Marie, V. Implicit and explicit social mentalizing: dual processes driven by a shared neural network[J]. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, 7(560),1–6.
[84]Carter, R. M., & Huettel, S. A. A nexus model of the temporal-parietal junction[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2013, 17(7): 328–336.
[85]Ji, H., Wang, L., & Jiang, Y. Cross-category adaptation of reflexive social attention[J]. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2020, 149(11): 2145–2153.
[86]Eack, S. M., Wojtalik, J. A., Keshavan, M. S., & Minshew, N. J. Social-cognitive brain function and connectivity during visual perspective-taking in autism and schizophrenia[J]. *Schizophrenia Research*,2017: 102–109.
[87]Rosenblau, G., Kliemann, D., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. Approximating implicit and explicit mentalizing with two naturalistic video-based tasks in typical development and autism spectrum disorder[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, 45(4): 953–965.
[88]陈友庆, 郭本禹. 聋儿的心理理论发展特点及影响因素. 心理科学进展, 2006, 14(2): 382–388. (Chen, Y. Q.,&Guo, B. Y. Features of the development of theory of mind for deaf children and its influencing factors.*Advances in Psychological Science*, 2006, 14(2): 382-388.)
[89]Peterson, C. C., & Siegal, M. Representing inner worlds: Theory of mind in autistic, deaf, and normal hearing children[J]. *Psychological Science*, 1999, 10(2): 126–129.

（通讯作者：肖风 E-mail: xiaofeng19850328@gmail.com）

**作者贡献声明*：**

李艺：提出研究命题，负责论文起草；

肖风：提出认知模型，负责最终版本修订。

# Automatic Perspective Taking: The Debate between Implicit Mentalizing and Submentalizing

Yi LI & Feng XIAO

(*Department of Education Science, Shanxi Normal University, Linfen 041000*)

Abstract: The phenomenon of automatic perspective taking has been confirmed by many studies, but the mechanism of this effect is still controversial. At present, there are two kinds of views: implicit mentalizing view holds that automatic perspective taking is due to the spontaneous selection of other's perspectives as domain-specific process; while submentalizing view proposes domain-general process, such as reflective attention orientation or spatial coding of location, which simulates the role of mentalizing in social environment. By analyzing the existing studies, we propose a collaborative model of mentalizing and submentalizing, which can perform cooperatively or independently. In the future, more rigorous research methods and advanced technology should be used to study the diverse subjects, to explore the mechanism on automatic perspective taking.

Key words: automatic perspective taking; implicitmentalizing; submentalizing